



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000083029 A

(43) Date of publication of application: 21.03.00

(51) Int. Cl

H04L 12/28

G06F 5/00

G06F 13/00

H04N 7/24

H04N 7/173

(21) Application number: 10250261

(22) Date of filing: 04.09.98

(71) Applicant: NEC CORP

(72) Inventor: HARADA YOSHIHISA

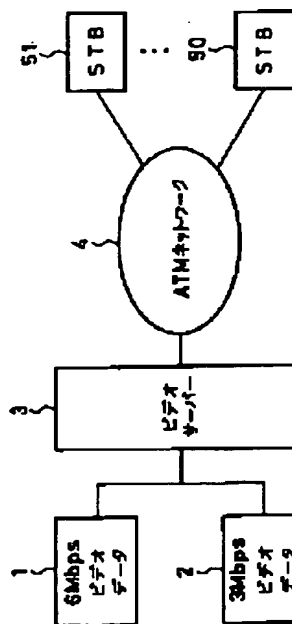
(54) SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING
TRANSFER RATE IN IMAGE DATA TRANSFER

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image data transfer system which prevents irregularities in an image and also offers service to viewers without interruption when a video transmission request from an STB(set top box) exceeding the maximum operating rate occurs in a VOD(video on demand) system, etc., and also when a network falls into a congestion state due to an external factor.

SOLUTION: This system is provided with a storing means 3 which stores plural pieces of video data compressed in mutually different compressibility about the same video data 1 and 2 and a means which monitors the load situation of a network, dynamically selects either of the plural video data in accordance with network load and transfers it to a destination through the network.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-83029
(P2000-83029A)

(43) 公開日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	コメント (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/20	G
G 0 6 F 5/00		G 0 6 F 5/00	H
	3 5 1	13/00	3 5 1 G
H 0 4 N 7/24		H 0 4 N 7/173	6 1 0 Z
7/173	6 1 0	7/13	Z
審査請求 有 請求項の数12 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-250261

(22) 出願日 平成10年9月4日 (1998.9.4)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 原田 由久

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100080816

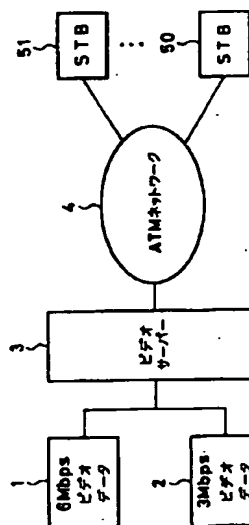
弁理士 加藤 朝道

(54) 【発明の名称】 画像データ転送における転送レート制御方式及び方法

(57) 【要約】

【課題】 VODシステム等において、最大稼働率を越えるSTBからのビデオ送信要求が発生した場合や、外部的要因によってネットワークが輻輳状態に陥った場合にも、画像乱れを防止するとともに、視聴者へのサービスを中断することなく提供可能とする画像データ転送システムの提供。

【解決手段】 同一のビデオデータについて互いに異なる圧縮率で圧縮された複数のビデオデータを格納した記憶手段と、ネットワークの負荷状況を監視し、ネットワーク負荷に応じて前記複数のビデオデータのうちのいずれかを動的に選択して前記ネットワークを介して宛先に転送する手段を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ネットワークを介して転送されるデータについて、互いに異なる圧縮率で圧縮されてなる複数のデータを用意しておき、前記ネットワーク負荷の状況に応じて、前記複数のデータのうちから最適な圧縮率のデータを動的に選択し、該選択されたデータを前記ネットワークを介して宛先に転送する、ことを特徴とするデータ転送制御方法。

【請求項2】ネットワークを介して転送されるデータについて、互いに異なる圧縮率で圧縮されてなる複数のデータを用意しておき、
前記ネットワークの負荷状況に応じて、前記複数のデータのうちから最適な圧縮率のデータを動的に選択し、該選択されたデータを前記ネットワークを介して宛先に転送する手段を備えたことを特徴とするデータ転送制御システム。

【請求項3】一つの転送対象データに対して互いに異なる圧縮率で圧縮されてなる複数のデータを記憶手段に予め格納しておき、
該データが転送されるネットワークの負荷状況を監視する手段と、

前記ネットワークの負荷状況に応じて、前記複数のデータのうちから最適な圧縮率のデータを動的に選択し、該選択された前記記憶手段から読み出し、該読み出したデータを該圧縮率に対応した伝送レートにて前記ネットワークを介して宛先に転送する手段と、
を備えたことを特徴とするデータ転送制御システム。

【請求項4】前記複数のデータがそれぞれ別の記憶手段に格納され、そのうちの記憶手段が現用系、他の記憶手段が待機系をなし冗長系を構成していることを特徴とする請求項3記載のデータ転送制御システム。

【請求項5】一つのビデオに対して互いに異なる圧縮率で圧縮された複数のビデオデータを記憶手段に予め格納しておき、

該ビデオデータが転送されるネットワークの負荷状況を監視する手段と、

前記ネットワークの負荷状況に応じて、前記複数のビデオデータのうちから最適な圧縮率のビデオデータに動的に切替えて前記記憶手段から読み出し、該圧縮率に対応した伝送レートにて前記ネットワークから宛先ノードに転送する手段と、

を備えたことを特徴とする画像データ転送装置。

【請求項6】一つのビデオについて互いに異なる圧縮率で圧縮された複数のビデオデータを記憶手段に予め格納しておき、

前記ビデオデータが転送されるネットワークの負荷状況を監視する手段と、

前記ネットワークの状況に応じて、現在転送中のビデオデータから、前記ネットワーク負荷状況に適合した圧縮率の別のビデオデータに切替えて、前記記憶手段から読

み出し該圧縮率に対応した伝送レートにて前記ネットワークから宛先ノードに転送する手段と、

を備えたことを特徴とする画像データ転送装置。

【請求項7】一つのビデオについて互いに異なる圧縮率で圧縮された複数のビデオデータを記憶手段に予め格納しておき、

該ビデオデータが転送されるネットワークのトラフィックを監視する手段と、

前記ネットワークの輻輳状態検出時、現在転送中のビデオデータから、該ビデオデータよりも圧縮率の低いビデオデータに切替え前記圧縮率の低いビデオデータを該圧縮率に対応した伝送レートにて前記ネットワークから宛先ノードに転送する手段と、

を備えたことを特徴とする画像データ転送装置。

【請求項8】前記ネットワークが輻輳無しの正常状態復帰時、前記宛先ノードの稼働率が所定のしきい値を下回った際に、前記圧縮率の低いビデオデータから該ビデオデータよりも圧縮率の高い元のビデオデータに切替え前記ネットワークから前記宛先ノードに転送することを特徴とする請求項7記載の画像データ転送装置。

【請求項9】前記現在転送中のビデオデータから、前記ネットワーク負荷状況に適合した圧縮率の別のビデオデータに切替えるに際して、双方のビデオデータの映像ポイントが一致するように調整して切替を行う、ことを特徴とする請求項5乃至8のいずれかーに記載の画像データ転送装置。

【請求項10】前記複数のビデオデータがそれぞれ別の記憶手段に格納され、そのうちの記憶手段が現用系、他の記憶手段が待機系をなし、冗長系を構成していることを特徴とする請求項5乃至9のいずれかーに記載の画像データ転送装置。

【請求項11】ビデオサーバ装置が、請求項5乃至10記載のいずれかーに記載の画像データ転送装置よりなり、宛先ノードがセットトップボックス（STB）よりなる、VODシステム。

【請求項12】請求項11記載のVODシステムにおいて、前記サーバ装置が前記セットトップボックス（STB）とがATM（Asynchronous Transfer Mode；非周期転送モード）ネットワークで接続されているVODシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データ転送制御システムに関し、特に圧縮画像データの転送制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】ビデオ・オン・デマンド・システム（Video on Demandシステム、「VODシステム」という）等、ビデオサーバから複数のセットトップボックス（Set Top Box、「STB」とい

う)に対して、画像データをネットワークを経由して転送するシステムにおいて、ネットワークが輻輳状態になるとネットワーク内部で画像データの廃棄が発生し、このため、STBの映像が乱れる(映像停止、モザイク等)可能性がある。

【0003】ところで、全てのSTBへの画像転送に必要な帯域をネットワークに確保することは経済的ではないので、STBの最大稼働率を見積もっておき、最大稼働率のSTBへの画像転送に必要な帯域をネットワークに確保している。

【0004】そして、最大稼働率を越えるSTBからビデオ転送要求が発生した場合には、ビデオサーバは、最大稼働率を越えるSTBに対しては、ビデオ転送要求を拒否する。

【0005】このため、最大稼働率を越えることは防止されるため、ネットワークに確保した帯域以上の画像データは転送されず、ネットワークの輻輳によるネットワーク内部で画像データの廃棄を防止することができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来のVODシステムにおいては、最大稼働率を越えるSTBからのビデオ転送要求を拒否するため、視聴者はサービスを受けられない、という問題点がある。

【0007】また、ネットワークは、通常、複数のユーザが共同で使用しているため、STBの稼働率が最大稼働率以下に保たれている場合でも、VODシステム以外のユーザの使用によりネットワークに確保された帯域を越えたり、ネットワーク機器の故障等によりネットワークの処理能力が低下する等の外部的な要因により、ネットワークに輻輳が発生する可能性もある。

【0008】この場合、従来のVODシステムでは、ビデオサーバが、ビデオデータ転送を行なっているSTBのうち一部のSTBへのビデオデータの転送を中断して、ネットワークの負荷を軽減させることで、輻輳を解消することも可能であるが、視聴者へのサービスが中断してしまう、という問題点がある。

【0009】したがって、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、例えば最大稼働率を越えるSTBからのビデオ送信要求が発生した場合や、外部的要因によってネットワークが輻輳状態に陥った場合にも、画像乱れを防止するとともに、視聴者へのサービスを中断することなく提供可能とする画像データ転送システムを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、ネットワークを介して転送されるデータについて、互いに異なる圧縮率で圧縮されてなる複数のデータを用意しておき、前記ネットワークの負荷状況に応じて、前記複数のデータのうちから最適な圧縮率のデータを動的に選択し、該選択されたデータを前記ネット

ワークを介して宛先に転送する手段を備える。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について以下に説明する。本発明は、例えばビデオ・オン・デマンド・システム(Video on Demandシステム、「VODシステム」という)に適用した場合に好適とされ、ビデオ画像データを備えたビデオサーバからビデオデータを、例えばATM(Asynchronous Transfer Mode; 非同期転送モード)ネットワーク等のネットワークを経由してセットトップボックス(Set Top Box、「STB」という)等の端末へ転送する場合に、一つのビデオに対して、伝送レートの低い画像データ(伝送レートを低くするため高い圧縮率で圧縮したものであり、画像品質は劣る)から伝送レートの高い画像データ(画像品質が劣化しないように低い圧縮率で圧縮したものであり、画像品質が優れる)までの複数の画像データを用意して、ネットワークの負荷状況、例えば輻輳の有無の検出結果に応じて、転送する画像データを、前記複数の画像データのうちから動的に選択する手段を備えたものである。

【0012】本発明は、その好ましい実施の形態において、一つのビデオについて互いに異なる圧縮率で圧縮された複数のビデオデータ(伝送レートが異なる)を記憶手段に予め格納しておき、該ビデオデータが転送されるネットワークのトラフィックを監視する手段と、前記ネットワークの輻輳状態検出時、現在転送中のビデオデータから、該ビデオデータよりも圧縮率の低いビデオデータに切替え前記圧縮率の低いビデオデータを該圧縮率に対応して伝送レートで前記ネットワークからSTB等宛先ノードに転送する手段と、を備える。

【0013】また、本発明の実施の形態においては、ネットワークが輻輳無しの正常状態復帰時、STB等宛先ノードの稼働率が所定のしきい値を下回った際に、前記圧縮率の低いビデオデータから該ビデオデータよりも圧縮率の高い元のビデオデータに切替え元のビデオデータの圧縮率に対応した伝送レートで前記ネットワークから等宛先ノードに転送する。

【0014】また、本発明の実施の形態においては、現在転送中のビデオデータから、前記ネットワーク負荷状況に適合した圧縮率の別のビデオデータに切替えるに際して、双方のビデオデータの映像ポイントが一致するように調整した上で切替を行う。

【0015】本発明は、別の実施の形態として、複数のビデオデータがそれぞれ別の記憶手段に格納され、そのうちの記憶手段が現用系、他の記憶手段が待機系をなす冗長系構成としてもよい。

【0016】

【実施例】本発明の実施例について以下に説明する。図1は、本発明の一実施例として、ビデオサーバとSTB間がATMネットワークで接続されるVODシステムに

適用した例を説明するための図である。

【0017】図1を参照すると、ビデオサーバ3のハードディスク装置に蓄積されている6Mbps（メガビット/秒）ビデオデータ1は、伝送レートの高い動画データであり、圧縮率の低く、画像品質が優れている。一方、3Mbpsビデオデータ2は、伝送レートの低い動画データであり、圧縮率の高く、画像品質は劣る。

【0018】ビデオサーバ3は、通常、VODシステムサービスを提供する事業所内に設置され、複数台のSTBの中の任意のSTBからビデオ転送の要求を受信すると、動画データ（6Mbpsビデオデータ1または3Mbpsビデオデータ2）をハードディスク装置から読み出して、ATMネットワーク4を経由して要求を送信したSTB宛に転送する。

【0019】STB51～STB5nは、各々、通常、視聴者の住居内に設置され、視聴者の操作により、ビデオサーバ3に対してビデオ転送の要求を送信し、受信した動画データ、本実施例では、6Mbpsビデオデータ1または3Mbpsビデオデータから、ビデオを表示する。

【0020】本発明の一実施例の動作を説明するに当たり、はじめに、動画データのネットワーク転送一般について説明しておく。動画データを転送する場合、生データ（非圧縮データ）をそのままネットワークに転送すると、ネットワーク上に大きな転送帯域を確保する必要があるため、通信費が高くなり、大規模なネットワークを構築する必要が生じたりして、経済的でない。そこで、通常、この動画データを圧縮して転送する。動画データを圧縮する場合、高い圧縮率で圧縮して伝送レートを低くした方が、それだけ動画データを転送するネットワークに確保する帯域は小さくできるため、経済的である。しかし、そのかわりに圧縮率を高くして伝送レートを低くした分、画像品質が劣化してしまう。

【0021】そして、n台のSTB全てに対して、同時に高品質の画像の提供を確保するためには、 $6\text{Mbps} \times n = 6n\text{Mbps}$ より、ATMネットワーク4に $6n\text{Mbps}$ の帯域を確保する必要がある。しかし、常に、n台全てのSTBの視聴者が視聴しているわけではないので、 $6n\text{Mbps}$ の帯域をATMネットワーク4に確保することは経済的、現実的ではない。このため、通常、STBの稼働率を想定し、 $[\text{最大稼働率}] \times [6n\text{Mbps}]$ 分の帯域がATMネットワーク4に確保されている。

【0022】本発明の一実施例において、ビデオサーバ3は、図2を参照すると、ATMネットワーク4との間で、ATMネットワーク4の負荷状態を把握するための負荷制御用の情報（例えば、リソースマネージメントセル）をやりとりして、常に、ATMネットワーク4の負荷状態（トラフィック）を監視するネットワーク負荷監視手段31と、負荷監視手段31からの検出信号に応じ

て、STBへ転送するビデオデータを6Mbpsビデオデータ1から3Mbpsビデオデータ2へ、またはその逆に切替え制御する読み出し制御手段32を備え、読み出し制御手段32で読み出したビデオデータを、ATM通信インタフェースを備えた通信制御手段33から、6Mbps又は3Mbpsの伝送ルートで、ATMネットワーク4上に送信することで、宛先STBに転送する。

【0023】ビデオサーバ3では、ATMネットワーク4が正常状態（輻輳無し）の場合には、画像品質の優れた6Mbpsビデオデータ1をハードディスク装置から読み出して、STB宛に転送する。このとき、視聴者は、高画質のビデオを視聴することができる。

【0024】この状態で、STBの稼働率が当初見積もっていた最大稼働率を上回ってしまった場合には、ビデオサーバ3は、 $[\text{最大稼働率}] \times [6n\text{Mbps}]$ よりも、転送データ量の大きいビデオデータをATMネットワーク4に送信しているため、ATMネットワーク4に確保されている帯域を上回ってしまい、ATMネットワーク4で輻輳が発生する。

【0025】この輻輳状態が継続すると、セルビデオデータの廃棄が発生し、STBのビデオの映像が乱れる可能性がでてくる。

【0026】そこで、本発明の一実施例ではビデオサーバ3のネットワーク負荷監視手段32が、ATMネットワーク4から輻輳が発生したことを通知するリソースマネージメントセルを受信すると、ATMネットワーク4の輻輳を解消するために、ハードディスク装置から読み出すビデオデータを6Mbpsビデオデータ1から3Mbpsビデオデータ2へ自動的に切り替えるように、読み出し制御手段32に指示する。

【0027】この際、映像が途切れないように、6Mbpsビデオデータ1から3Mbpsビデオデータ2への切替ポイントを、双方のビデオデータの同じ映像ポイント（同一シーン）となるように調整した上で、切り替えを行なう。

【0028】この切替によって、1STBあたりの伝送レートは、6Mbpsから3Mbpsへと半分になるため、ATMネットワーク4にかかる負荷も半分となり、輻輳を解消することができる。

【0029】このビデオデータの切替によって、視聴者がSTB上で見る画像品質は6Mbpsの場合より劣るものになるが、映像の乱れ（ビデオデータの廃棄による映像の停止、モザイク等の発生）を防止することが出来る。

【0030】そして、ATMネットワーク4の状態が正常状態（輻輳なしの状態）に戻ると、ビデオサーバ3のネットワーク負荷監視手段32では、ATMネットワーク4が送信するリソースマネージメントセルから、輻輳解消を検出する。この状態ですぐにビデオデータを6Mbpsへ戻してしまうと、再度、ATMネットワーク4

で輻輳が発生する可能性があるので、ビデオサーバ3は、STBの稼働率が予め定められたしきい値レベル（少なくとも最大稼働率よりも低い値に設定されている）を下回るのを待ってから、転送するビデオデータを、3Mbpsビデオデータ2から元の6Mbpsビデオデータ1に戻す。

【0031】なお、本発明の一実施例においては、一つのビデオに対して複数の動画像データを用意し、複数の動画像データを別々のハードディスク装置（図2の35-1、35-2参照）に蓄積する構成としてもよい。このように、ハードディスク装置を冗長構成とし、例えば3Mbpsビデオデータを格納するハードディスク装置を故障時の待機系として利用することも可能となり、ビデオサーバの信頼性を向上することが出来る。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、下記記載の効果を奏する。

【0033】本発明の第1の効果は、最大稼働率を越えるSTBからのビデオ送信要求が発生した場合や、外部的要因によってネットワークが輻輳状態に陥った場合にも、画像乱れを防止するとともに、視聴者へのサービスを中断することなく提供することが可能である、ということである。

【0034】その理由は、本発明においては、一つのビデオに対して伝送レートの低い動画像データから伝送レ

ートの高い動画像データまでの複数の動画像データを用意しておき、ネットワークの負荷状況（輻輳の有無）に応じて、転送する動画像データを前記複数の動画像データのうちから動的に選択するように構成したことによる。

【0035】また、本発明の第2の効果は、一つのビデオに対して複数の動画像データを用意し、これら複数の動画像データを別々の記憶手段に蓄積する構成をとることによって、記憶手段に冗長構成を持たせて、故障時の待機系として利用することが可能となり、ビデオサーバの信頼性を向上することが出来る、ということである。

【図面の簡単な説明】

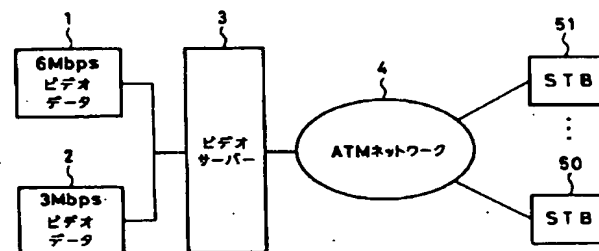
【図1】本発明の一実施例のシステムの全体構成を示す図である。

【図2】本発明の一実施例のビデオサーバの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 6Mbpsビデオデータ
- 2 3Mbpsビデオデータ
- 3 ビデオサーバ
- 31 ネットワーク負荷監視手段
- 32 読み出し制御手段
- 33 通信制御手段
- 4 ATMネットワーク
- 51～5n STB

【図1】



【図2】

